

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010971421 **Image available**

WPI Acc No: 1996-468370/199647

XRPX Acc No: N96-394626

Electromagnetic induction heat fixing appts. for e.g. printer, copier -
has energising controller that regulates current value flowing into
transistor connected in series with resonant circuit that energises
excitation to generate flux

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: HAYASAKI M

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8234621	A	19960913	JP 95343108	A	19951228	199647 B
US 5783806	A	19980721	US 95579846	A	19951228	199836

Priority Applications (No Type Date): JP 94328012 A 19941228

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8234621	A		8	G03G-015/20	
US 5783806	A			H05B-006/08	

Abstract (Basic): JP 8234621 A

The heater has an electrically-conductive heat emitter which
produces an electric eddy current. A coil that generates a flux is
provided.

A transistor connected in series with a resonant circuit energises
the excitation coil. An energising controller operates the transistor
based on the current value flowing into it.

ADVANTAGE - Prevents damage on transistor by providing low
breakdown voltage.

Dwg.1/12

Title Terms: ELECTROMAGNET; INDUCTION; HEAT; FIX; APPARATUS; PRINT; COPY;
ENERGISE; CONTROL; REGULATE; CURRENT; VALUE; FLOW; TRANSISTOR; CONNECT;
SERIES; RESONANCE; CIRCUIT; ENERGISE; EXCITATION; GENERATE; FLUX

Derwent Class: P84; S06; T04; X25

International Patent Class (Main): G03G-015/20; H05B-006/08

International Patent Class (Additional): H05B-006/06; H05B-006/10

File Segment: EPI; EngPI

?

1/5/1

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

IMAGE HEATING DEVICE USING ELECTROMAGNETIC INDUCTION

PUBLISHED: September 13, 1996 (19960913)

APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

FILED: December 28, 1995 (19951228)

JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 43.4
(ELECTRIC POWER -- Applications)

PURPOSE: To prevent thermal damage in a switching element by controlling the switching element according to a current value flowing through the switching element with an energizing control means.

?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-234621

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 9		G 0 3 G 15/20	1 0 9
	1 0 1			1 0 1
H 0 5 B 6/06	3 6 1		H 0 5 B 6/06	3 6 1
6/10	3 7 1		6/10	3 7 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-343108

(22)出願日 平成7年(1995)12月28日

(31)優先権主張番号 特願平6-328012

(32)優先日 平6(1994)12月28日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 林崎 実

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

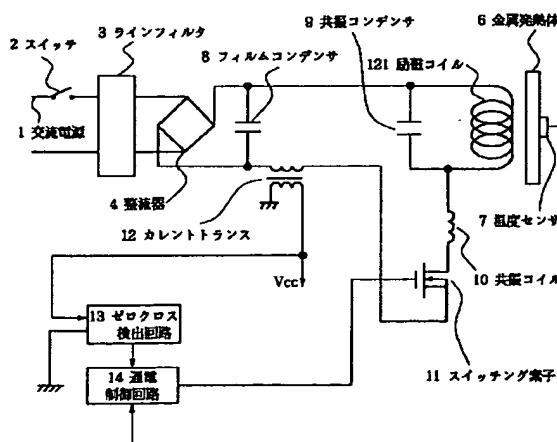
(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 電磁誘導を利用した像加熱装置

(57)【要約】

【課題】 低耐圧のスイッチング素子を用いることができる電磁誘導を利用した像加熱装置を提供する。

【解決手段】 直列共振回路とスイッチング素子を備え励磁コイルへ通電するための電気回路を有し、スイッチング素子に流れる電流値に応じてスイッチング素子を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性発熱体と、磁束を発生する励磁コイルと、を有し、励磁コイルから発生する磁束によって導電性発熱体に渦電流が生じ導電性発熱体が発熱する像加熱装置において、

直列共振回路とこの直列共振回路に接続されたスイッチング素子とを備え上記励磁コイルへ通電するための電気回路と、スイッチング素子の動作を制御する通電制御手段と、を有し、この通電制御手段はスイッチング素子に流れる電流値に応じてスイッチング素子を制御すること

を特徴とする像加熱装置。

【請求項2】 上記通電制御手段は上記スイッチング素子に流れる電流値に応じて上記スイッチングの開放タイミングを制御する請求項1の像加熱装置。

【請求項3】 上記装置は更に、上記直列共振回路へ通電開始した後上記スイッチング素子に流れる電流値がゼロとなった時に上記通電制御手段へ信号を与えるゼロクロス検知手段を有し、上記通電制御手段はこの信号に基づいて上記スイッチング素子を開放する請求項2の像加熱装置。

【請求項4】 上記装置は更に、上記スイッチング素子に流れる電流値が所定値になった時に上記通電制御手段へ信号を与える比較回路を有し、上記通電制御手段はこの信号に基づいて上記スイッチング素子を開放する請求項2の像加熱装置。

【請求項5】 上記装置は更に、上記導電性発熱体の温度を検知する温度検知素子を有し、上記通電制御手段は上記温度検知素子の検知温度が目標温度を維持するように上記スイッチング素子を制御する請求項5の像加熱装置。

【請求項6】 上記温度検知素子の検知温度が目標温度より高い場合、上記通電制御手段は所定時間内における上記スイッチング素子の開放及び短絡回数を少なくし、検知温度が目標温度より低い場合多くする請求項5の像加熱装置。

【請求項7】 上記スイッチング素子はFET(Field Effect Transistor)である、請求項1の像加熱装置。

【請求項8】 上記装置は更に、上記導電性発熱体と摺擦しつつトナー像を担持する記録材と共に移動するフィルムを有する請求項1の像加熱装置。

【請求項9】 上記導電性発熱体はトナー像を担持する記録材と共に移動するフィルムである請求項1の像加熱装置。

【請求項10】 上記装置は、記録材にトナー像を形成する画像形成装置の定着手段として用いられる請求項1の像加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は複写機やプリンタ等

の画像形成装置に用いられる像加熱装置に関するもので、特に、電磁誘導を用いて導電性発熱体に渦電流を流し発熱させる方式の像加熱装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特公平5-9027号公報等で、電磁誘導を利用して導電体を発熱させ、未定着像を記録材に加熱定着する装置が提案されている。一例を図10に示す。

【0003】 このような電磁誘導を利用する装置では、導電性の発熱体に磁束の変化を与えなければならない。よって励磁コイルに流す電流を高周波でON、OFFする必要がある。

【0004】 高周波のスイッチング素子としてFET(Field Effect Transistor)やBT(Bipolar Transistor)を用いることが考えられるが、図10に示す並列共振(電圧共振)回路では高耐圧のスイッチング素子を必要とする。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、コスト面を考慮すると、高耐圧のスイッチング素子より低耐圧のものが好ましい。そこで、低耐圧のスイッチング素子を用いるために、スイッチング素子とキャパシタの間にインダクタを接続することが考えられる。

【0006】 しかしながら、キャパシタとインダクタによる直列共振(電流共振)回路が構成されるので、スイッチング素子を短絡状態から開放状態に切換える時の過渡的に発生するスイッチング損失 $P = f \int I \cdot V dt$ (f は共振周波数)により、スイッチング素子が熱破壊する可能性がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するための本発明は、導電性発熱体と、磁束を発生する励磁コイルと、を有し、励磁コイルから発生する磁束によって導電性発熱体に渦電流が生じ導電性発熱体が発熱する像加熱装置において、直列共振回路とこの直列共振回路に接続されたスイッチング素子とを備え上記励磁コイルへ通電するための電気回路と、スイッチング素子の動作を制御する通電制御手段と、を有し、この通電制御手段はスイッチング素子に流れる電流値に応じてスイッチング素子を制御することを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0009】 図11、図12は本発明の第1実施の形態の定着装置の断面図及び斜視図である。不図示の電子写真プロセスを用いた像形成部により、記録材上に未定着トナー像が形成され、その後図12に示すフィルム117と加圧ローラ124間にこの記録材が通紙されることにより、記録材にトナー像が加熱定着される。

【0010】117は移動体としてのフィルムであって、このフィルム117はポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPS、PFA、PTFE、FEP等の樹脂で形成された厚さ10 μ m~100 μ mの低熱伝導性基材118と、その上にFe、Coまたはメッキ処理によってNi、Cu、Cr、等の金属を1 μ m~100 μ mの厚みで形成した導電層119と、その上の最外層にPFA、PTFE、FEP、シリコン樹脂等の離型性の良好な耐熱樹脂を混合ないし単独で形成した表面離型層120とを有する。

【0011】121は、励磁コイルであり、芯材である鉄心122に巻き付けて構成される。つまり芯材122はコイル121の支持部材でもある。

【0012】123はコイル121と芯材122を支持し、フィルム117のフィルム117の走行を保つためのステーで液晶ポリマー、フェノール樹脂等で構成されている。

【0013】125はフィルムとの接触位置で芯材122に貼り付けられた摺動板でニップでのフィルムの移動を案内する。この摺動板125はフィルム117と摩擦抵抗の少ないガラス等が用いられ、表面にグリース、オイル塗布することが好ましい。あるいは芯材122で平滑な面として摺動部を構成しても良い。

【0014】124は加圧ローラで芯金の周囲にシリコンゴム、フッ素ゴム等を被覆して構成される。

【0015】加圧ローラ124はフィルム117を介してコイル121を支持する支持部（芯材122、ステー123等）とニップを形成する。コイル121はこのニップと対向する位置に設けられている。

【0016】この加圧ローラ124を不図示の駆動機構で駆動しフィルム117は加圧ローラに従動して回転する。

【0017】このフィルム117と加圧ローラ124との間で、未定着トナー像を担持した記録材を挟持搬送し、この記録材115を加熱加圧しトナー像Tを熔融して定着させる。

【0018】尚、矢印Hはコイル121の周囲に発生する磁束を示し、矢印Cは導電層119に発生する渦電流を示す。

【0019】図1は本件第1の実施の形態を最も良く示す図である。

【0020】図1において、1は交流電源、2は電源スイッチ、3はラインフィルタ、4は整流器、121は励磁コイル、119は回転体である導電性（金属）発熱体、7は温度センサ、8はフィルムコンデンサ、9は共振コンデンサ、10は共振コイル、11はスイッチング素子、12はカレントトランス、13はゼロクロス検出回路であり、14はスイッチング素子をオン/オフすると共にオフ時間を温度センサからの信号により決定する通電制御回路である。

【0021】整流器4により整流された電流は、スイッチ素子11によりスイッチされる。このスイッチ素子は制御回路14のゲート制御回路部により、後に述べる方法によって決められた時間だけオン、オフ制御されている。このスイッチングされた電圧が励磁コイル121に印加されると、磁界の発生、消滅が起こり、磁界の変化により金属加熱フィルム117内の金属部分119に誘導起電力が誘起され、金属の持つ抵抗値により電流が流れる。金属内ではジュール損による発熱が生じる。この熱で定着を行うのであるが、このフィルムの構造は図13に示すように記録紙に伝熱し易いような構造をしている。

【0022】スイッチング素子がターンオンすると、励磁コイル121、共振コイル10、共振コンデンサ9からなる共振回路に電流が流れ、共振コイル10と共振コンデンサ9からなる直列共振（電流共振）の回路の共振周期で、この電流は増減した後、0アンペア付近で安定する。

【0023】ここで、この電流がゼロアンペアに安定する前にスイッチング素子を開放すると、スイッチング損失が発生してしまう。

【0024】そこで本実施の形態では、スイッチング素子に流れる電流が微小となるところをゼロクロス検出回路で検出し、通電制御回路がこの検出タイミングに基づいてスイッチング素子を開放する。

【0025】通電制御回路は、ゼロクロス検出回路からの起動信号を受けると、スイッチング素子をオフにする。この為、オン時間は共振コイルと共振コンデンサからなる直列共振回路の共振周期で決定される。その後、通電制御手段は温度検出手段からの温度情報に基づいて所定時間内でのオンオフ回数の制御を行う。これによりオン時間とオフ時間の比（デューティ）を制御することで電力制御すなわち温度制御を行う。

【0026】すなわち、温度検知素子の検知温度が目標温度よりも高い場合は、ゼロクロス点検知と同時にスイッチング素子を開放するのではなく、ゼロクロス点検知後時間をあけて開放すればよい。

【0027】電流検出部（ゼロクロス検知回路）はカレントトランス12の端子間に現れる電圧又は電流を測定することで行う。この端子は、制御回路の電源として用いてもよい。又、カレントトランスの代わりに、検出抵抗を用いてもよい。この場合、制御回路の電流は、別電源としてもよい。又、発熱体の温度検出方法としては、サーミスタ等の温度検出素子を用いる他に、励磁コイルのインダクタンス変化による検出手段を用いてもよい。

【0028】直列共振波形から通電制御回路に起動信号を与えるまでの説明図が図2である。

【0029】図2に於いて、1は電流検出のない場合のPWMスイッチされた電圧波形である。図に示すように、予め定められた周期でスイッチングを行っている。

直列共振回路に流れる電流は2のような波形になる。電流検出回路(ゼロクロス回路)は、電流が0になるところで、通電制御回路に起動信号を与える。スイッチングは、この起動信号から回路の遅延時間分遅れた後にターンオフする。

【0030】動作時の電流波形を図3に示す。図3で、3-1は商用交流電源波形、3-2は整流ブリッジ4を介して出力される波形、3-3は整流波形3-2をスイッチング素子(FET)で高周波スイッチングした時の電圧、電流波形を示す。3-4は整流リップルの中で低い電圧の所でのスイッチング波形である。このように入力電圧波形(商用交流電圧)の電圧の値に応じて、スイッチング周期を変調しているのは、電源の入力電流波形の力率を向上させる為に極力、サイン波電流を流す為である。この目的を果たすために、図1で示したカレントトランスに現われる電圧をモニタし、その電圧に応じて、通電制御回路中のオフ時間を決定しているコンデンサ及び放電電流を規定している抵抗に対し制御を加える構成を有している。コイルの一端に入力された整流波リップル電圧は、高周波スイッチング素子でスイッチング制御を行うと、界磁巻線の励磁インダクタンスに電力を磁気として蓄積すると共に、負荷に相当する加熱体金属に磁気結合し、磁気による電流が流れ、金属の有する抵抗損によりジュール熱を発生し加熱する。

【0031】上記のように、本実施の形態はゼロクロス検知後にスイッチング素子の開放を行うと共に、温度検出手段による温度情報と温度基準値との比較を行い、結果をスイッチングする制御回路にフィードバックすることで温度制御を行う。

【0032】図4は、本件第2の実施の形態を最も良く示す図である。

【0033】図4において、1は交流電源、2は電源スイッチ、3はラインフィルタ、4は整流器、121は励磁コイル、119は回転体である金属発熱体、7は温度センサ、8はフィルムコンデンサ、9は共振コンデンサ、10は共振コイル、11はスイッチング素子、12はカレントトランス、13は電流検出、比較回路であり、14はスイッチング素子をオン/オフすると共にオフ時間を温度センサからの信号により決定する通電制御回路、15は基準電圧源である。

【0034】整流器4により整流された電流は、スイッチ素子11によりスイッチされる。このスイッチ素子は制御回路14のゲート制御回路部により、後に述べる方法によって決められた時間だけオン、オフ制御されている。

【0035】スイッチング素子がターンオンすると、励磁コイル、共振コイル、共振コンデンサからなる共振回路に電流が流れ、共振コイルと共振コンデンサからなる直列共振(電流共振)回路の共振周期で、この電流は増減した後0アンペアに収束する。

【0036】しかしながら、金属による渦電流損失が非常に大きい場合、あるいは供給電力が小さすぎる場合等、電流共振が十分に得られない状況下では、増加後0アンペアまで減少するはずの電流が、0まで減少せず数アンペアで収束することがある。

【0037】そこで本実施の形態はスイッチング素子に流れる電流が微小となるところを電流検出、比較回路を検出し、予め与えられた基準電流値と比較する。検出した電流値が基準値よりも小さい場合、通電制御回路がこの検出タイミングに基づきスイッチング素子を開放する。電流比較は、検出電流を抵抗などの電圧値としてから比較してもよい。又、検出電流値を基準電流源と比較してもよい。

【0038】通電制御回路は、電流検出、比較回路から起動信号を受けると、スイッチング素子をオフにする。この為、オン時間は共振コイルと共振コンデンサからなる直列共振回路の共振周期で決定される。その後、通電制御手段は温度検出手段からの温度情報に基づいて所定時間内のオンオフ回数の制御を行う。これによりオン時間とオフ時間の比(デューティ)を制御することで電力制御すなわち温度制御を行う。

【0039】このように、スイッチング素子に流れる電流が所定値以下の時にスイッチング素子を開放するので、スイッチング損失を最低限に抑えることができる。

【0040】電流検出部はカレントトランス12の端子間に現れる電圧又は電流を測定することで行う。この端子は、制御回路の電源として用いてもよい。又、カレントトランスの代わりに、検出抵抗を用いてもよい。この場合、制御回路の電源は、別電源としてもよい。又、温度検出方法としては、サーミスタ等の温度検出素子を用いる他に、励磁コイルのインダクタンス変化による検出手段を用いてもよい。

【0041】次に、直列共振波形からオフ時間制御回路に起動信号を与えるまでの説明を行う。

【0042】図5に於いて、1は電流検出のない場合のPWMスイッチされた電圧波形である。図に示すように、予め定められた周期でスイッチングを行っている。直列共振回路に流れる電流は2のような波形になる。電流検出、比較回路は、電流が閾値電流 I_s 以下になった時に、通電制御回路に起動信号を与える。スイッチングは、この起動信号から回路の遅延時間遅れた後にターンオフする。

【0043】図6は、本件第3の実施の形態を最も良く示す図である。

【0044】図6において、1は交流電源、2は電源スイッチ、3はラインフィルタ、4は整流器、121は励磁コイル、119は回転体である金属発熱体、7は温度センサ、8はフィルムコンデンサ、9は共振コンデンサ、10はスイッチング素子、11はカレントトランス、12は電流検出、比較回路、13はスイッチング素

子をオン／オフすると共に時間を温度センサからの信号により決定する回路、14は基準電圧である。

【0045】励磁コイルを共振コイルとして用いることにより、加熱体との磁気カップリングの影響が共振電流と共振周期に現れる為、共振電流と共振周期をモニタすることで異常過熱や定着フィルム異常を検出出来る。

【0046】図7は、本件第4の実施の形態を最も良く示す図である。

【0047】図7において、1は交流電源、2は電源スイッチ、3はラインフィルタ、4は整流器、121は励磁コイル、119は回転体である金属発熱体、7は温度センサ、8はフィルムコンデンサ、9は共振コンデンサ、10は共振コイル、11はスイッチング素子、12はカレントトランス、13は電流検出、比較回路であり、14はスイッチング素子をオン／オフすると共にオフ時間を温度センサからの信号により決定する回路、15は可変しきい値発生回路である。

【0048】次に、直列共振波形からオフ時間制御回路に起動信号を与えるまでの説明を行う。

【0049】図8に於いて、1は電流検出のない場合のPWMスイッチされた電圧波形である。図に示すように、予め定められた周期でスイッチングを行っている。直列共振回路に流れる電流が2のような波形の場合に、可変閾値発生回路は、共振の1周期の間に、その電流が最小になる部分を検出する。電流検出、比較回路は、電流が閾値電流 I_s 以下になった時に、通電制御回路に起動信号を与える。スイッチングは、この起動信号から回路の遅延時間分遅れた後にターンオフする。可変閾値発生回路と電流検出、比較回路を用いるほかに、電流検出、比較回路に、電流変化の極値を検出する回路を設けてもよい。

【0050】図9は、本件第5の実施の形態を最もよく表す図である。

【0051】図9に於いて、1は交流電源、2は電源スイッチ、3はラインフィルタ、4は整流器、121は励磁コイル、119は回転体である金属発熱体、7は温度センサ、8はフィルムコンデンサ、9は共振コンデンサ、10は共振コイル、11はスイッチング素子、12はカレントトランス、13は電流検出、比較回路であり、14はスイッチング素子をオン／オフすると共にオフ時間を温度センサからの信号により決定する回路、15は電流検出手段である。

【0052】直列共振回路そのものに流れる電流を検出すると、この電流は必ず図2-2で示した電流波形のような波形または電流0A（アンペア）を基準とした減衰

のある正弦波振動波形になり、図8-2に示すような直流成分+リップル波のような波形にはならない為、共振の周期や波形の波節を捕えるのが非常に容易になる。この電流を検出することで通電制御回路に起動信号を与える。

【0053】電流検出は、電流検出、比較回路により、予め定められた基準電流値と比較する他に、ゼロクロス検出回路によるものでも良い。また、可変閾値回路による可変閾値との比較によるものでもよい。

10 【0054】また、スイッチング素子に流れる電流をモニタして、上記共振電流との演算を行い、それを基にオフタイミングを決定してもよい。

【0055】また、上記誘導加熱定着装置に於いて、コンデンサと抵抗による時限（タイマ）装置を有し、スイッチ素子がオフした信号で、予め定められた電圧V1に充電したコンデンサを、抵抗との時定数で放電を開始する。一定時間後、コンデンサ電圧がV2以下になると、スイッチング素子をオフする。これにより、一定時間以内にオフ信号が得られない場合にも、スイッチ素子をオフすることが出来る。このV1からV2になるまでの時間は、直列共振回路の持つ共振周期の整数倍に選んでもよい。

【0056】本発明は上述の実施例に限られるものではなく、同じ技術思想の変形例を含むものである。

【0057】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、低耐圧のスイッチング素子を用いつつスイッチング素子の破損を防止できる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】第1実施の形態の通電制御回路図。

【図2】第1実施の形態の共振回路の電流波形と各部の動作波形を表わす図。

【図3】温度制御時のスイッチ素子の電流波形を表わす図。

【図4】第2実施の形態を示した回路図。

【図5】第2実施の形態の動作波形を表わす図。

【図6】第3実施の形態を示した回路図。

【図7】第4実施の形態を示した回路図。

【図8】動作波形を示した図。

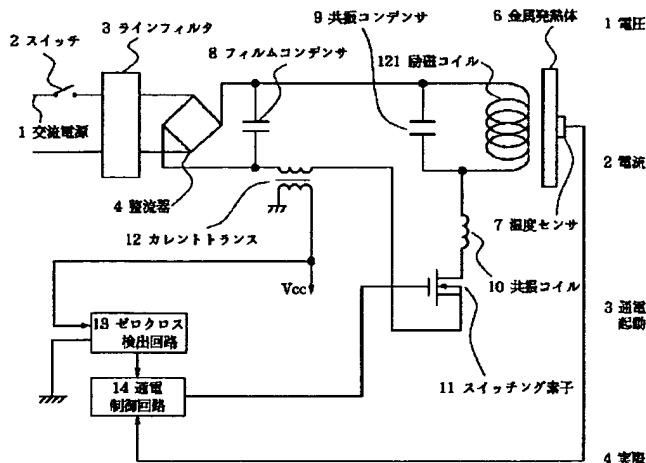
40 【図9】第5実施の形態を示した回路図。

【図10】電磁誘導を利用した像加熱装置の簡略回路図。

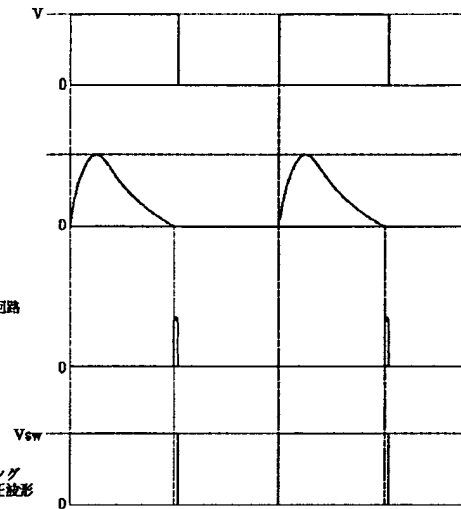
【図11】第1実施の形態の像加熱装置の断面及び斜視図。

【図12】図11の詳細断面図。

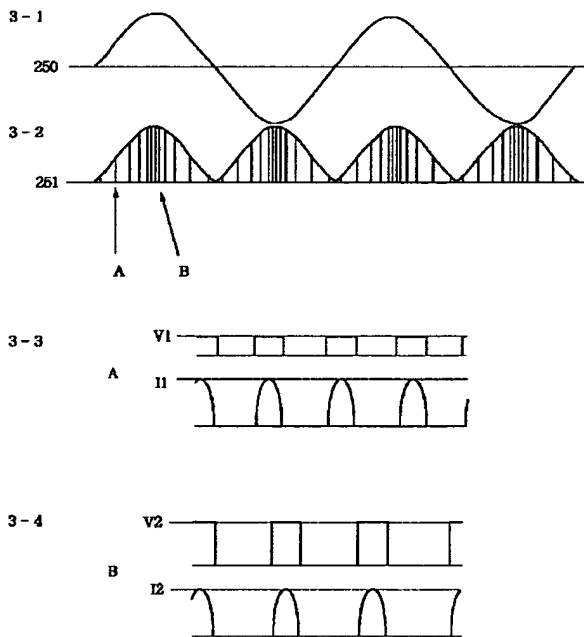
【図1】



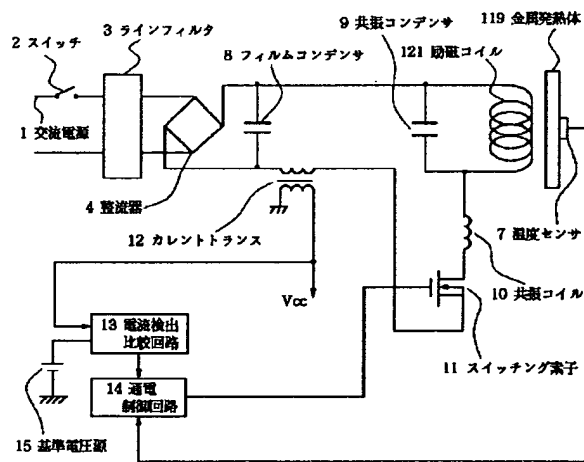
【図2】



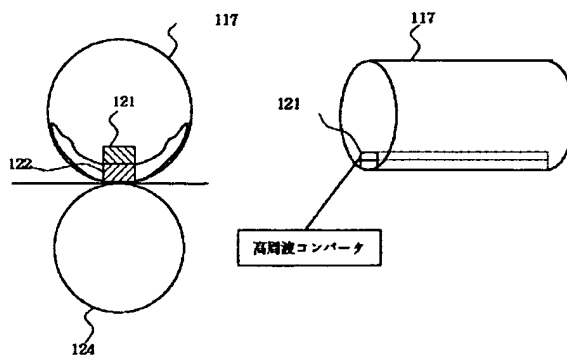
【図3】



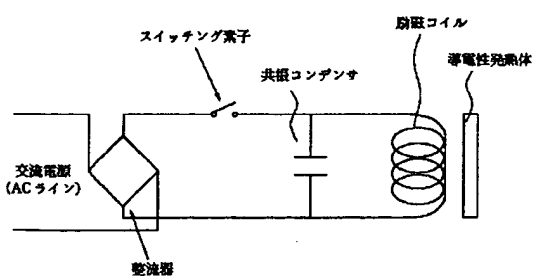
【図4】



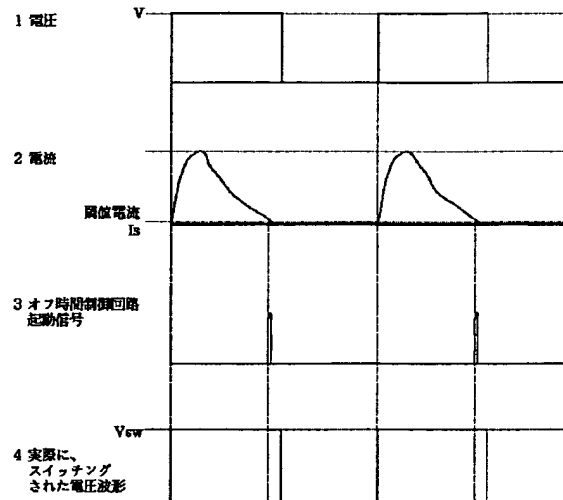
【図11】



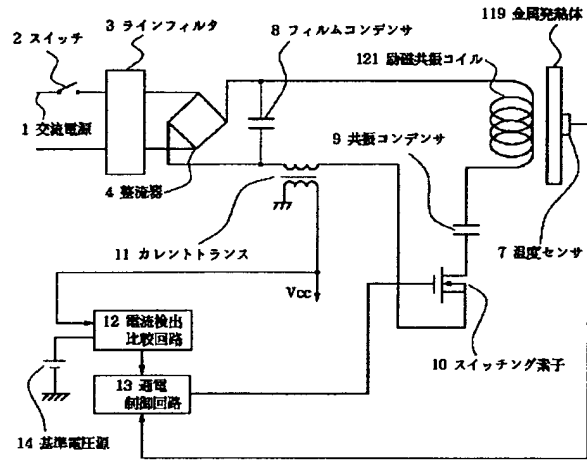
【図10】



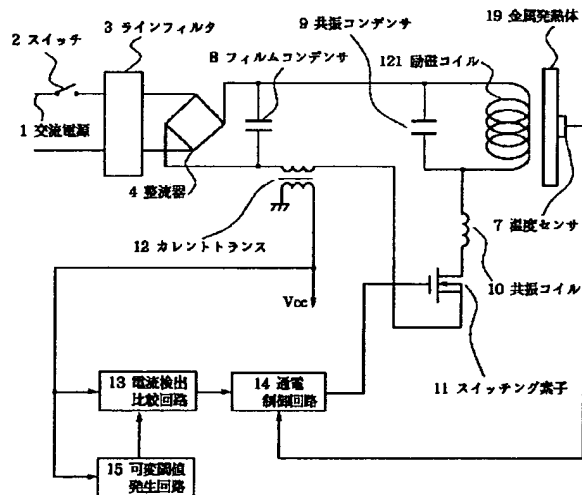
【図5】



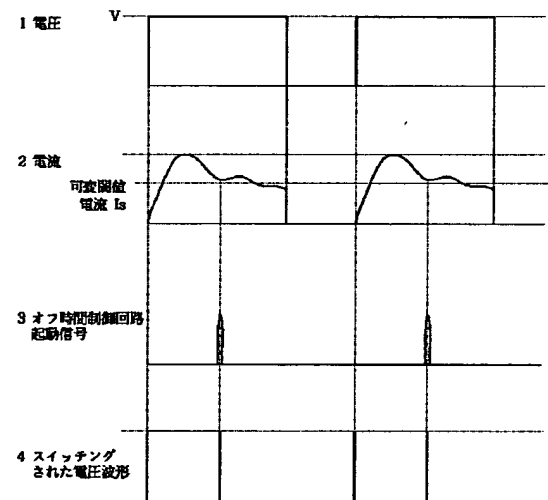
【図6】



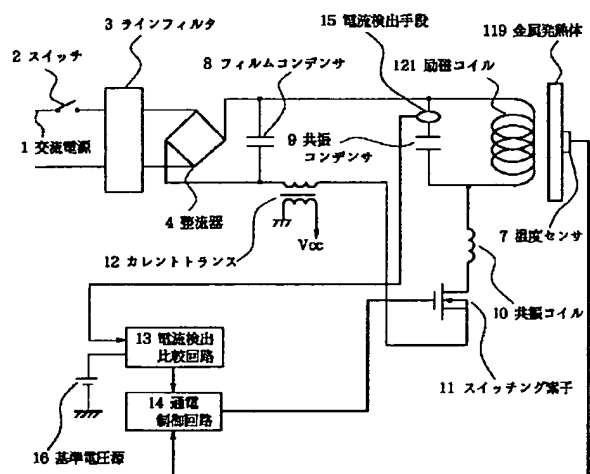
【図7】



【図8】



【図9】



【図12】

